

# 媽祖繞境

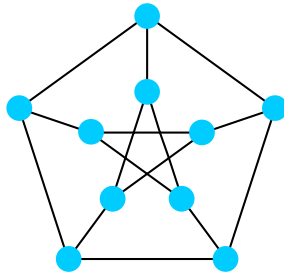
## (漢米爾頓問題)

趙怡茹(應數博 96)

台灣每年都會舉辦一個盛大的活動——媽祖繞境。從彰化開始，途中要去新港、西螺、大甲 …最後回到彰化，而且經過的地點一定不要再去一次，像這樣的問題就是我們所謂的——漢米爾頓問題。

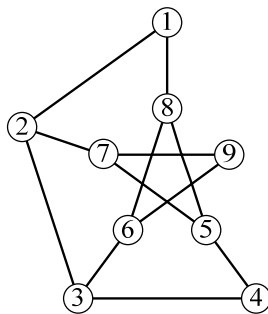
愛爾蘭的數學家，漢米爾頓研究這樣的問題：在圖形上，經過所有的點且不重複點而回到原來的出發點，這樣的問題我們稱之為“漢米爾頓迴路(Hamilton cycle)”。另一個與之類似的問題，在圖形上給定**任意**兩點A、B，從A出發要經過所有的點且不重複點而到達到B，這樣的問題稱作“漢米爾頓路徑(Hamilton path)”。然而這個問題沒有很直接的定理告訴我們如何去得知是不是為漢米爾頓迴路或是路徑，所以遇到圖形就動手試試看。

例 1：下面的圖形是否有漢米爾頓迴路或是漢米爾頓路徑？



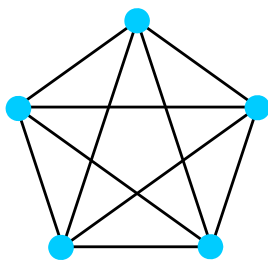
Ans：都沒有！怎麼畫都會重複到點。

但是假若移走一點，則有漢米爾頓迴路，但依舊沒有漢米爾頓路徑。



給個參考答案  $2 \rightarrow 1 \rightarrow 8 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 7 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ 。

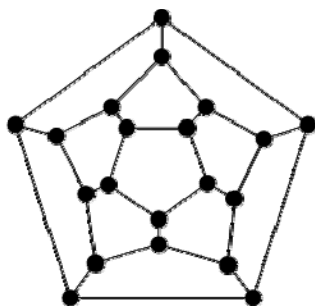
例 2：那這個圖形有漢米爾頓迴路或是漢米爾頓路徑嗎？



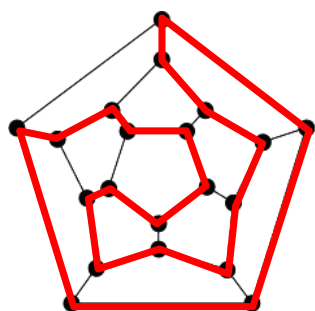
Ans：兩者皆有！

那我們從生活上來看看有哪些問題可以用到漢米爾頓問題。

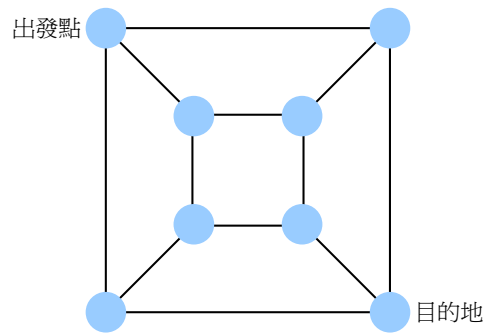
1、今天校外教學，要去動物園參觀。動物園區如下圖，出入口在最上面那一點(出口入口同一點)，其餘點代表一個動物的所在地。有沒有一個逛完動物園且參觀的動物不重複的方法？



Ans：有的，下面是其中一個走法。



2、在一個尋寶遊戲中，除了出發點及目的地外其餘的點都是一個關卡，能不能在闖關的過程中每個關卡只闖關一次最後到達目的地？



**Ans：**做不到！

大家可以試著走走看，你會發現你不可能把每個點都走過一次然後到達目的地，總是會走到目的地後還剩下一個點沒去闖關，這樣可就違反了這個遊戲的規則囉！

[參考資料]

1. “計程車怎麼走比較快？玩具發明家的生活數學遊戲”，伊凡·莫斯科維奇 著，繆靜芬、黃柏瑄 譯，究竟出版社
2. “Applied Combinatorics 4ed”，Alan Tucker, 2002